MATTHAEI CAMPANI DE ALIMENIS SPOLETINI ... HOROLOGIUM SOLO NATURAE MOTU, ...

Matteo Campani

Digitized by Google

Digitized by Google

HOROLOGIVM
SOLO NATVRÆ MOTV, ATQVE INGENIO, DIMETIENS, ET NVMERANS MOMENTA TEMPORIS, CONSTANTISSIME' ÆQVALIA
ACCEDIT
CIRCINVS SPHÆRICVS
PRO LENTIBVS TELESCOPIORVM TORNANDIS ET POLIENDIS.

NVnquam imperare mihi potui, CHRISTIANISSIME REX, (liceat Maieſtatem Tuam nominatim affari, homini tenui, & in pulcherrimarum rerum tractatione, ſuæ ſortis oblito) vt à veterum quorundam, & primæ quidem notæ philoſophorum ratione, non magnopere diſſentirem, qui cogitationes in omni genere doctrinæ ſuas, omnemque eorum fructum adeò ſeuerè ſolis meditandi, ac diſputandi ſpatijs terminabant; vt, ſi quis illa ipſa, quę ſine exterioris materię miniſterio non ſolùm expediri non poſſunt, ſed nè intelligi quidem, manibus committat, & ad vſum vitę, atque hominum vtilitatem inducat; pollui quodammodo philoſophiam, & eius ſacraria profanari, clamarent. Hinc illę celebres Pla-

Digitized by Google

tonis cum Eudoxo, & Archita Tarentino expoſtulationes; quod ij mechanicę artis pręcepta proferendo, præſtantiam geometrię (à qua talia, tanquam à fonte deriuabant) obſcurare viſi ſint, artiumque nobiliſſimam, & ordinandis hominum ingenijs, eorumque officijs conſtituendis, & ad rectum omnis ſapientię captum præparandis, natam, ad fabri quodammodo ſordes, atque humilitatem detruſiſſe. Nam contra reputando, niſi ſolerter inuentis, & ſubtiliter excogitatis, ab opere exteriore, de quo diſputari contingat, perfecto, & abſoluto, veluti cumulus accedat; manca omnia, & inchoata videri poſſunt. Nec verò aliter vſu venit huiuſmodi ſupra modum cautis, & faſtidioſis philoſophiæ cultoribus, ac eueniret Poetæ, qui fabulas ſuas theatro committere nolit, ſola ſcripti carminis conſcientia contentum ſe ferens. Vt quæque pulcherrima ſunt, ita maximè proferri, & latiſſimè patere oportet; nec inuidendum eſt Reipublicæ, vitæque communi, ad quam ab vſu promiſcuo huius generis præceptorum, multa commoda, vtilitatesque perueniunt, multò minus dignitati ipſius philoſophiæ, cuius maximè intereſt, quàm plurima, & quàm clariſſima extare documenta, rerum ſenſibilium, animi dictata ſequentium; & quantum ad rectiorem ſui vſum in conſilio, & ratione momenti ſit, re ipſa declarantium. Adde, quod præcepta ipſa, & regulæ, ad aliquid rectè, & ordine

eſſi-

Digitized by Google

efficiendum, & in opus educendum comparatæ (quæ pars apud geometras practica eſt; & per eas propoſitiones, quas ipſi problemata appelant, expediri ſolent) niſi agas quod agendum præceperas, an ſatis idoneæ ſint, non ita facilè ſtatuere potes; multa namque meditantem, & ſolo animo molientem fugiunt, quæ deinde præterita eſſe, & minus animaduerſa, ipſa operis ſeries malè procedendo coarguit: & rectius ordinandæ regulæ rationem oſtendit: & prò quodam veluti vſu, & exercitatione eſt; ſine quibus nihil quicquam magna laude dignum, nudis præceptis, quantumuis cognitis, animoq; penitùs conditis efficiemus.

Hæc, & huiuſmodi venire mihi in mentem ſæpe numero ſolent de temporis menſura cogitanti, deque diurnis ſpatijs in ſua 24. horarum interualla, commodè, & accuratè ſecandis. Qua quidem in re, multum à me ſtudij, induſtriæque ab ineunte ætate eſt collocatum. Et quoniam inſtituti mei ratio, & ſacrorum, quibus addictus ſum, dignitas, & animarum cura, quibus ſeptem, & viginti ab hinc annos inſeruio, à manuum labore talibus admouendo me deterrebant; ad auxilia domeſtica reſpexi, duos inquam germanos fratres natu minores, mea diligentia, & induſtria, ad fabricanda horologia traductos; qui inuenta mea in opus educendo, ſibique, me volente, adſcribendo, non mediocrem, & rei familiaris & glo-

riæ fructum ſunt conſecuti; non ſinè magno commodo eorum omnium, qui ad actiones ſuas ritè ordinandas, quantum momenti in recta temporis diſtributione poſitum ſit, intelligunt.

Et primus quidem meus hac in re conatus fuit in conſtituendo horologio, quod mutum vocamus; propterea, quod officium ſuum indicandi horas expedit ſine ſtrepitu, vulgaribus horologijs conſueto, incommodo autem vtentibus, atque ijs potiſſimum, qui pro metiendis vigiliarum, ſomniquè momentis prompta, & ad manum poſita ſpatiorum huiuſmodi temporis notitia opus habent. Ad huius horologij conſtructionem, præter ea, quæ mihi rem animo aſſiduè verſanti veniebant in mentem, varios minimè vulgares auctores, mihi conſulendos putaui, à quorum doctrina proficiendo, paulatim ad meum propoſitum vrgendum progreſſus ſum. Primus autem horum fuit P. Marius Bettinus cum ſuo Ærario phiſico-mechanico, ac Apiarijs, vbi tractatur de horologio hydraulico (vtar enim hoc nomine iam pridem recepto) Item P. Nicolaus Cabæus in commentarijs de meteoris, quem etiam præceptorem, & magiſtrum habui, & à quo tale horologium mihi primum oſtenſum fuit anno 1644. In quorum ſcriptis præter commodum taciturnitatis à me notatum, magnoperè me cæpit methodus exiſtentium ſucceſſiuè ſingularum horarum, & per faſciam in ſemicircu-

lum

lum curuatam diſcurrentium, eoquè ſpatio integrum curſum horarium deſignantium. Hoc vt præſtarem, primum omnium cogitaui de adhibendo argento viuo, ſed cum nullum ex ea re ſucceſſum viderem; verti me ad conſtructionem accuratam cuiuſdam machinationis, quæ inter cætera ſcitu iucunda, vetus Archimedeæ ſpheræ opificium reſtituiſſe viſa eſt. Hanc à me machinationem diligenter extructam, & abſolutam, ALEXANDER VII. Pontifex Maximus, interprete Eminentiſſimo Cardinali Farneſio, qui tunc nondum adepta purpura, Apoſtolici Palatij præfectum agebat, ad ſe delatam, humaniſſimè excepit, & præter cæteram benignitatem, qua non ſolùm me, qui ingenium, ſed & artificem, qui manus illi opificio efficiendo commodauerat, affecit; auctor mihi fuit, vt ope vibrationum (qua de re, vt igenuè fatear, nulla ad id tempus ad me notitia peruenerat) ad tempora gubernanda vti vellem. Non pigebit ipſius Sanctiſſimi Principis verba, quibus in hac diſputatione mecum vſus eſt, adſcribere. *Potreſte* (aiebat) *con coteſto voſtro facile artificio, e col pendolo bene applicato fabbricare vna belliſſima, e giuſtiſſima sfera (che per maggior facilità dell' artefice potrebbe farſi ſecondo l'ipoteſi copernicana). Imperciochè il Galilei diceua, che ſopra il ſuo fondamento nuouo di ſapere, che il pendolo è miſuratore giuſtiſſimo del tempo, gli huomini ingegnoſi in fabbricare Orinoli, trouariano conſe-*

guenze belliſſime, e macchine ammirande, e vtiliſſime: E ſi come la fallacia degli Orioli conſiſte principalmente nel non ſi eſſere ſin quì potuto fabbricare quello, che noi chiamiamo il tempo dell' oriuolo tanto agiuſtatamente, che facci le ſue vibrationi eguali; così nel pendolo ſempliciſſimo, e non ſoggetto ad alteratione alcuna, ſi contiene il modo di mantenere ſempre egualiſſime le miſure del tempo. Multaque præterea ſcitu digniſſima ex auditis, vt aiebat, à clariſſimo Galileo, dixit. Quo ego veluti impetu capto, totum me ad hanc rationem perſequendam applicui, tùm apud meipſum philoſophando, tùm colloquendo cum amicis, inter quos præcipui fuere Illuſtriſſimi DD. Caramuel Epiſcopus Vigleuanenſis; & Virgilius Spada eiuſdem Sanctiſſimi Principis familiaris; & Bibliothecæ Vaticanæ Præfectus Stephanus Gradius, qui mecum de vtilitate huius operis ad dignoſcendas regionum longitudines, & gubernanda nauigantium per Oceanum itinera, accuratiſſimè diſputauit. Secutum eſt eiuſdem Santiſſimi Pontificis non mediocre ſtudium habendi horologij, cuius ope, nec ſtrepitu, quem diximus, nec lumine, ad vſum oculorum neceſſario, interpellatus, ſuas cum tempore nocturno rationes inire poſſet; & ſine moleſtia, quoties euigilare ſibi contingeret, quota pars noctis, tranſiſſet cognoſcere. Idque mihi idem Farneſius Sanctitatis ſuæ verbis enixè curandum iniunxit. Statim in mentem venit

ex ſupradicto horologio hydraulico conſtrui poſſe etiam horologium mutum, tametſi eſſet rotiden tulum; paruulo ſcilicet appoſito tympano, loco rotæ, quam Sanctæ Catherinæ vocamus, aquam continente, quodque horas eodem ferè modo prout in horologio prædicto oſtenderet, illasque conſpicuas ipſis in tenebris exhiberet, ope videlicet lucernæ intrà idem horologium reconditæ. Quod pariter ex alia mea obſeruatione deduxi, hoc eſt ex lanterna Oratorij R. P. Petri Grauitæ Societatis Ieſu, quæ conuenientibus pietatis cauſa in obſcurum conclaue fidelibus, & nuda, vt moris eſt, verberantibus terga, paruulam cruciculam rubram oſtendebat, nullo ad extra per Oratorium effuſo lumine. & ita debili hoc principio, & ex antiquis aliorum artificijs, nouum hoc, & primum ex denticulatis rotis horologium mutum compoſui, & extruxi.

Sed quia horologium hoc propter aquam, ex qua conſtabat, mutationi temporum obnoxium erat, minimèque præſtare poterat eam, quã maxime opus erat, æqualem temporis diſtributionem, nec multum in argento viuo præſidij ad anomaliam effugiendam reperiebam; ad opem vibrationum, quas dixi, & pendulorum animum adieci, ſi fortè opportuna aliqua ratio appareret, qua ea horologijs gubernandis aptaretur. Hac re diù multumque apud me penſitata; omneſque in partes cura, & cogitatione verſata; tandem

cùm initio anni 1659. Florentiam me contuliſſem, ibique in muſæo Sereniſſimi Magni Ducis, quotidie agerem, caſu accidit illic videre artificium illud, quo adamantes teruntur, & poliuntur; quod attentè à mè conſideratum in cauſa fuit, vt in mentem veniret integra, & perfecta horologij muti, ſuo pendulo ritè inſtructi, conſtruendi ratio; ſunt etenim artificia inter ſe quàm ſimillima; quemadmodum vtrumque conſideranti, vel etiam oculis dumtaxat vſurpanti facilè patet.

Indè redijt animus ad curandam perfectam, & abſolutam horarum æqualitatem, cui expediendæ ſatis intelligebam, opus eſſe fundamento ſtabili, quo res tanta niti poſſet, hoc eſt aliquo veluti inſtrumento à natura ipſa ad temporis ſpatia in æqualia, vt ita dicam, fruſtra partienda comparato, quod corpori horologij pro corde quodammodo eſſet, à quo ſuos impetus caperent alij motus, quomodo ſuos motus à corde aſſumunt diffuſæ per animantium corpora venæ, atque æqualitas huiuſmodi omnium in horologio motionum regula eſſet, neque rurſus ipſa aliunde regeretur. Quod quidem expediri poſſe, ope vibrationum, quas diximus, cui primum in mentem venerit, & quis princeps hanc rationem protulerit, non equidem in magno pono diſcrimine; neque enim res erat, in qua excogitanda magno ingenij molimine opus eſſet: fortunæ potiùs fuit, vt alius

alio

Digitized by Google

alio maturius occaſionem de talibus cogitandi offenderet, vel excogitata pridem alijs in medium ipſe potiſſimùm proferret.

Prætereà quomodo ad ædificij cuiuſpiam firmitatem poſt iacta ritè, & ordine fundamenta reliquam etiam conſtructionem benè ordinatam eſſe oportet; ita in hac, de qua agimus, æqualitate, per nouam horologij fabricam ordinanda, plurimis alijs anomaliæ cauſis, quæ ex cæteris horologij partibus oriri poſſunt, occurrere neceſſe eſt, quæ omnia mœchanicæ beneficio expediuntur. Hac enim appellatione clarioris intelligentię gratia impertiri nunc libet eam animi virtutem, quæ ad diuerſas molitiones, & inſtrumenta tùm excogitanda, tùm in vſum proferenda pertinet, comparaturque primùm ſponte quadam ingenij, & naturæ ductu, deindè ſtudio, & exercitatione; quamquam philoſophiam veriore vocabulo appellare illam debueram; cùm ad inuentorum ſuorum expeditionem, non caſu, neque fortuitò incidit, ſed conſultò, & meditatò, & ratione progreditur. Huius virtutis, quaſi generis ſpecies ſunt ars conſtruendi vitrea illa Inſtrumenta, quæ recepto vocabulo teleſcopia, & microſcopia appellamus, & pleræque aliæ res, & hoc ipſum, de quo diſputamus, horologia conſtruendi, & ordinandi artificium; quibus ego in rebus ab ineunte ætate verſatus ſum, philoſophia ſemper duce, & diligenti rerum

naturæ, eiusque ingenij, atque effectuum indagatione, quæ mihi per obſcura huius rationis, & intellectu difficilia incedenti, cuiuſdam quaſi facis, ac luminis inſtar fuit. Atque, vt ad rem propriam, à qua paululum digreſſus eram reuertar; primùm anomaliæ temporum, quæ ex vario aeris habitu, per quem vibratio excurrit, oritur, occurrere tentaui; idque beneficio arculæ vitreæ diligenter occluſæ, in qua rarefactioni, & condenſationi, ex ſucceſſiuis frigoris, & caloris vicibus prouenienti locus non eſt.

Deindè alteram anomaliam conſideraui, quæ in ipſis vibrationibus ineſt, quæ inæquales inter ſe aliquando ſunt, primò ſua ipſarum culpa; ex quo quædam breuiores hoc habent, vt breuiore tempore ſuas motiones expediant, quam quæ ſpatio longiore decurrunt; quemadmodum nuperrimis experimentis deprehenſum eſt: imò ab ipſo rationis huius principe Clariſſimo Galileo, qui æqualitatem huiuſmodi vibrationum à ſemet primum animaduerſam vſque ad certam earumdem vibrationum extenſionem terminabat; itaùt quæ ſpatio breuiores eſſent, breuiore quoque temporis menſura definirentur; deinde vitio impulſoris, quo ad ſeruandam vibrandi perpetuitatem neceſſario indigent, qui quidem impulſor cum ſit res artificialis; impetus videlicet à faſcia illa chalybea in ſpiras conuoluta, profectus, etſi temperari videtur ab ipſis, à ſe productis penduli motibus,

non

Digitized by Google

non poteſt non aliquid inuicem de ſua, vt ita dicam, irregularitate, in vibrationes ipſas inferre.

Primo huius anomaliæ capiti egregiè occurſum videtur à clariſſimo Hugenio, admirabili ſuo inuento de pendulis intra laminas cycloidales includendis, quarum beneficio pondera à filo vibrato pendentia, non circuli periferiam, vt in pendulis ſimplicibus accidit (quæ non æqualibus vſquequaquè temporis ſpatijs moueri animaduerſum eſt) ſed arcum figuræ cycloidalis deſcribere acutiſſimè demonſtrat, taleſque vibrationes exactè inter ſe æquales eſſe: eaque re, non ſolùm de hoc metiendi temporis artificio, ſed de vniuerſa re literaria optimè meritus eſt.

Nos autem contra vtrumque anomaliæ caput opem ferre aggreſſi ſumus, non ſine magno, vt opinor, opere pretio. Nam ad conſtituendam, de qua laboramus, partium temporis æqualitatem, nequaquam à me ratio ſolùm habetur ſingularum vibrationum, ad quarum menſuram particulæ temporis æquales, inter ſe futuræ exigantur; ſed has ipſas vibrationes, aſſumpto earum certo numero, in tot veluti ſummas diſtribuendas curaui; quæ ſummæ impetum ſuum ab eadem ſemper, certa, & naturali cauſa (videlicet grauitatis duorum globulorum perfectè inter ſe æqualium, & ab eadem ſemper altitudine, nullo impulſore, ſed ſua ipſorum ſponte, ſucceſſiuè cadentium) ſumerent; eoque exiſteret ea, quam quærimus,

mus, æqualitas; non modò inter propoſitas vibrationum ſummas; ſed etiam inter ſingulas, ex quibus ſummæ collectæ ſunt, vibrationes; ita vt prima vibratio primæ ſummæ ad primam vibrationem ſecundæ ſummæ; ſecunda ad ſecundam, & ſic deinceps exactè reſpondeant. Ex quo cauſa naturalis ſimplex; ſuumque effectum per ſe ipſam producens, ſemper eadem eſt. Vnde opinor, conſurget tutiſſima illa, & perſpicua methodus metiendi temporis in horologio, per ſimplicia, & mera pendula, nulla adhibita externa vi, ſed ſuo proprio, & naturali niſu vibrata; quæ Clariſſimus olim Galileus indicauerat.

Conſtruenda igitur eſt opportuna ad hoc preſtandum machina; cuius ope, eo temporis ſpatio, quo primus globulus ſuam primam ſummam quindecim vibrationum integrarum abſoluit (hic namque numerus, maximè omnium commodus eſt) ſecundus globulus ad illi ſuccedendum in eodem officio preparetur; hoc eſt ad edendas quindecim ſimiles vibrationes ſecundæ ſummæ, quibus peractis, rurſùs incipiant vibrationes primi globuli, & ſic deinceps in orbem.

En abſolutum enigma dudùm à me propoſitum ſub litteris aaaaaa bb c d ee G iiiiiiii lll m nnn oo pp pp rrrr sss t uuuuu: Quæ, ſi ſuis locis aptentur, efficient ſententiam ſubiectis verbis, has ipſas litteras

con-

Digitized by Google

continentibus: *bina Galilei pendula pura proprio vibrata niſu viciſſim*.

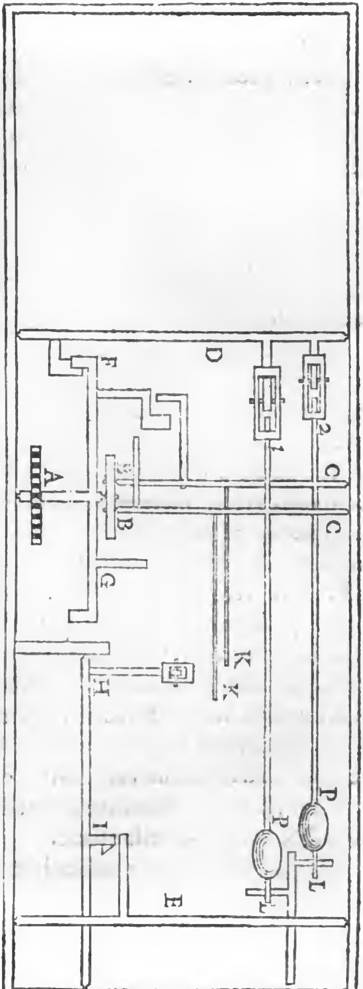
Huiuſmodi autem machinæ, ſeù antomati munus, duabus in rebus verſabitur primò vt indicem horarium in facie horologij ponendum ad præſcriptum vniuerſæ huius à me propoſitæ rationis gubernet, deindè, vt prædictos globulos, ſuæ quemque virgulæ ſeù lamellæ chalybeæ pendentem, & axi ad certam, & determinatam, & inter ſe æqualem longitudinem religatum, à ſuo naturali ſitu (qui ſitus eſt intra nodum ſuæ religationis ad perpendiculum poſitus) attollat, collocetque in parte è regione ſui nodi orizontalitèr ab eo ad dictæ virgulæ longitudinem diſtante. Sublatus autem hoc modo globulus, ita inſiſtat fulcimento amouibili; vt eo, cum opus erit, ablato, decidat, & in ſuas vibrationes erumpat. Quod ſine dubio faciet, idque nullo externo impulſore adactus; ſed per amotionem impedimenti, quo in ſublimi tenebatur, ſuæ ſponti, naturæque, & ingenio relictus. Præterea curandum erit, vt vibrationes, quas diximus, rapiant ſecum rotulam, cuius circulus in centum viginti denticulos æqualitèr diuiſus ſit; ita vt ſinguli eius quadrantes triginta denticulos contineant, qui quidem quadrantes quatuor punctis inter ſe diſtinguantur. Prædicti autem denticuli num. 120. ita comparati ſint; vt ad ſingulas globuli cuiusque ſimplices vibrationes, ipſi ſinguli

guli vnà cum prædicta rotula moueantur; eamque vigeſima, & centeſima ſui parte progredi in girum faciant: quatuor verò puncta id agant; vt cum huiuſmodi rotula quarta ſui parte proceſſerit, quindecim peractis perfuncti globuli vibrationibus alterum moneat globulum (qui interim ceſſauerit, & in ſublimi extiterit) per amotionem fulcimenti quod diximus, & ad ſuum opus exequendum expediat: eodemque temporis momento, idemque globulus, dicto amoto impedimento, ipſam machinam officij ſui admoneat, collocandi ſcilicet ſtatim in opportuno loco defuncti (vt diximus) ſuis quindecim vibrationibus globuli, per amotionem alterius fulcimenti, interpellantis, ac ſiſtentis omnes alias eiuſdem machinæ motiones. Oportet autem rotulam hanc, quæ pendulorum vibrationibus conuertenda proponitur, diligentiſſimè tornatam, & leuigatam eſſe, atque in ſeipſa materiæ, & molis quàm fieri poteſt minimè ponderoſæ, & vt ita dicam, fuſili vento conſtructam, atque ita aptatam, vt non tam à vibrationibus impelli quàm nutibus earum obſequi videatur, & ſi quidem impellitur aliquantulum, vel nihil omninò tali impulſui, vel minimum, certè æqualitèr ſemper, & vbique reſiſtat.

Porrò ratio hæc omnia conſtruendi, & fabricandi cuiuis paulò ſubtilius horologiorum fabricandorum myſterijs initiato notior eſt, quàm vt hoc lo-

co

co ſuſius tradenda, magisque enucleanda ſit. Plures autem per vias res expediri poteſt; quam autem ex ijs nos ipſi potiſſimùm ſecuti ſimus, nemini noſſe cupienti, non libentiſſimè aperiemus, vnà cum omnibus alijs, quæ in mentem nobis, in hoc genere, venire ſolẽt. Interim ſpecimen eius quoddam, qua parte ad motum naturalem pendulorũ pertinet, in figura hìc appoſita exibendum curauimus.



Inſtructum præterea, ac paratum ha-

Digitized by Google

habeo (quod & ſpectare volentibus non inuitus oſtendam) nouæ prorſus, ac niſi me iudicem fallit impoſtor blandiſſimus amor, mirandæ machinationis Horologium, vitreo & ipſum orbe, ſiue arcula incluſum. Cuius æquabilis motus temperatio ſcitiſſima, prouenit a libratis intrò ponderibus, geminos vectes perpetua viciſſitudine alternatim agentibus: ijsque immediatè ſubnixis rota, cuius circumactu prima, & ſecunda horarum minuta indicantur.

Non enim is ego ſum, qui occultatione eorum, quæ vitæ vtilia futura iudico, ad quæſtum, & inglori a compendia abuti velim, quemque non potius præclara inuenta in publicum prolata, & oculis omnium admota delectant, mirè abhorrentem ab huiuſmodi, veluti monopolijs, quorum vſus cùm promiſcuis in negotijs incommodus, tùm in ijs, quæ mente, & ratione continentur, prorſus illiberalis eſt. Nec verò latebras vllas, occultique, aut obſcuri quidquam, admittit patrocinij ſplendidiſſimi lux, in qua mihi verſari contingit; cuius impulſu, extituros non dubito, qui, ſi quid fortè in hoc noſtro inuento ad exactiſſimam illam, quam promittimus, ſpatiorum temporis menſuram deeſt, feliciore cura, induſtriaque perficiant, nobisque tantæ rei laudem, ſi minus abſolutæ, certè non inutilitèr tentatæ, & affectatæ relinquant.

Ad hoc inuentum expediendum nullo mihi mathe-

ma-

matico puluere opus fuit; naturalis ſiquidem ratio manifeſtè vincit, motus ab eadem cauſa, ſua ſponte, nec vllo externo impulſore profectos, æquales eſſe. Hoc idem vſu venire etiam alijs arbitror, in materia, quamuis geometricas, aut alias mathematicas ſpeculationes admittente: quæ quidem ſpeculationes non tàm ad res excogitandas, & animo concipiendas, quàm ad ea, quæ excogitaueris, & animo conceperis probanda, & demonſtranda neceſſariæ ſunt. Id autem, vt audio, fit ſupponendo veritatem conceptæ animo propoſitionis, & ope methodi, quam vocant reſolutionem ad alias conſentaneas ei veritates ſucceſſiuè, & gradatim progrediendo, donec incidatur in quampiam, quæ alias certa per ſemetipſam, aut probata aliunde ſit, à qua rurſus per viam compoſitionis, relegendo antea calcata reſolutionis veſtigia, ipſam propoſitionem, quæ incerta antea, & dubia fuerat, probemus, ac demonſtremus.

Ita doctiſſimus Torricellius, in ſtatuendo rationem tripli ad circulum à cycloide ab illo genita, primò nudo lumine rationis ad eam excogitandam, & accepta aliorum ea de re opinione, vſus eſt; deindè ad eandem probandam, ac demonſtrandam, pulcherrima illa ſua, & è media geometria, petita argumenta adhibuit.

Ita etiam clariſſimo, quem dixi, Hugenio vſu ve-

niſſe,

Digitized by Google

niſſe, non dubius ſum, in aſſerenda æqualitate vibrationum, per lineas cycloidales, procedentium; vt ad eam potius probandam, quàm excogitandam, operoſum illum, & admirabilem demonſtrationum, de motibus æqualibus, atque acceleratis complexum, & apparatum protulerit.

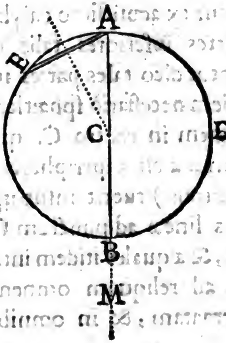
Quid multa? ego ipſe (ſi parua licet componere magnis) minime in mathematicorum cælo verſatus, rationem olim inueni tornandi, ac etiam poliendi ſinè patinis, ſeù ſcutellis, (vt vocant) lentes vitreas ad teleſcopia inſtruenda: rem doctiſſimis hominibus, qui id à me audierunt incredibilem viſam, & præcipuè clariſsimo Hugenio, qui ea de re in litteris Hagę Comitum 6. die Octobris anni 1664. ad me datis, hæc habet: *Sed his omiſſis de mirabili illo fratris tui artificio videamus, quo ſine formis ſphærice cauatis perfectiſſimas lentes, ſe perficere aſſerit* (huic enim fratri, amore, quo tunc in illum ferebar adductus, hoc meum inuentum, quemadmodum cætera omnia adſcribere libuit; nunc vero ita ſe res habent; vt antiquior mihi, veritatis, quàm fraternus amor eſſe debeat), *quod quidem adeo captum meum ſuperat, vt pæne impoſſibile dixerim. Quare vellem, candidè denuò id te mihi affirmare; nunc enim nonnulla ſuſpicio eſt, idcirco id à vobis in vulgus edi; vt facilius eadem quærentes fruſtremini.* hucusque Clariſſimus Hugenius, quam rem adeò occaſione editionis huius

opu-

Digitized by Google

opuſculi, quod in manibus habeo; itidem edere in animo eſt; & hoc vigiliarum ſtudiorumque meorum veluti fructu rei litterariæ, & communibus hominum commodis, atque emolumentis pro mea virili conſulere, ſimpliciterque, & ingenuè id agere, nè quid ſæculo profuturum, quantum eſt in me, diù lateat, nec mediocris ingenij mei fœtibus (quod obſcuri, & inglorij artifices faciunt) ad quæſtum, & priuatam dumtaxat meam vtilitatem abvti: Res autem hoc maximè pacto ſe habet.

Intelligatur in torno, ad hoc opus præparato, & in ſublime erecto, axis, cuius vertex A. indefinitè infra protenſus in B. & M. circa hunc axem intelligatur ſphæra cuiuſcumque magnitudinis A B D. ſitque eius centrum C. quacumque in parte dicti axis quod idem erit centrum circuli talis ſphæræ maximi A. B. D. Certum eſt huic ſphæræ applicari poſſe alios, alioſque minores circulos, quorum peripheriæ erunt in ſuperficie talis ſphæræ, illique perfectè congruent, vt in elementis ſphæricis. Qui quidem circuli, ſi attingent



gent polum ſphæræ; qui eſt in vertice A; & erunt recti ad circulum maximum A B D; pertinebunt ad partem eius peripheriæ in aliquo punto E; maioremque dictæ peripheriæ partem compræhendent, prout magis ad eius diametrum, hoc eſt axem ſphæræ inclinabunt. Accipiatur itaque vnus ex huiuſmodi circulis, cuius diameter A E. & circa axem, ſeruata eadem inclinatione voluatur, donec ad locum in quo volutationem ſuam inceperat reuertatur; Vel potiùs, quod idem eſt, ſtante illo immobiliter in ſuo ſitu, voluatur circa eundem axem, ope torni, corpus aliquod ſolidum extenſionis in omnes partes indefinite, quod à dicto circulo (qui prò nunc fingatur ex acutiſſimo calybe confectus) incidatur: itaùt partes inferiores talis corporis à ſuperioribus ſeparentur dico tales partes inferiores terminari per ſuperficiem neceſſariò ſphæricam conuexam, centrum habentem in centro C. quandoquidem reſecta illa, & formata eſt à peripheria circuli A E. quæ cum (vt diximus) fuerit inſuperficie ſpheræ A B D. omnes eius lineæ ad punctum C. ductæ erunt inter ſe æquales, & æquales itidem inter ſe lineæ ab eodem puncto C. ad reliquam omnem ſuperficiem à tali circulo formatam, & in omnibus ſuis punctis ad æquale ſemper ab eodem centro interuallum diſſectam; quod ipſum eſt; ſuperficiem ſphericam eſſe.

Quò autem circulus A E., ſi in determinata magni-

Digitized by Google

gnitudine ; puta palmari, ſumatur ; magis ab axe A .B. declinabit, eo maioris ſemper ac maioris ſphæræ ſuperficiem formabit, donec in maxima declinatione conſtitutus ; hoc eſt perpendiculariter ad axem erectus infinitæ ſphæræ ſuperficiem formabit, hoc eſt plannm ; & ita circulus huiuſmodi ad formandam in corpore ſolido ſphericam ſuperficiem, à qua tale ſolidum terminetur fungetur vice circini formantis, in plano circumferentiam, à qua tale planum terminatur. Et erit inſtrumentum tanto perfectius circino, quanto difficilior res eſt ſuperficiem ſphericam, quàm lineam circularem deſcribere : & quia vnus, idemque circulus ; nec aucto, nec imminuto ſui ſpatio, ad quamcumque magnitudinem ſphæræ ſatis eſt ; quod à circino vulgari in formatione diuerſæ magnitudinis circulorum non habemus; nec contrahendo ſe, aut dilatando, vt circinus ; ſed, quod multo expeditius eſt, demittendo, aut extollendo ad minorem ſe aut maiorem efficiendam ſpheram, accomodat. At enim ſi opus eſt minore ſphera, & cuius circulus maximus, A E. circulo minor ſit tunc ipſius circuli A E. nullus vſus eſſe poteſt, quomodo poſſumus vti circino ad formandos minores, minoreſque circulos in infinitum, vt ita dicam. Fateor id quidem; & quantum ad hoc circinum ſphericum (libet hoc illi vocabulum dare) circino communi imperfectiorem eſſe, non inficior ; ſed quanto

in-

Digitized by Google

infinitum in creſcendo, & creſcendo per partes æquales, & maiores, etiam aliqua certa parte (qualia ſunt incrementa per quæ procedit circinus ſphæricus) infinito in decreſcendo, & decreſcendo per partes proportionales (qualia ſunt decrementa per quæ procedit circinus communis) præſtantius eſt, tantò nouus hic circinus communi circino nobilior, & perfectior, & præſtantior eſt. Adde quod infinitum in primo caſu verè infinitum eſt, & vt appellant cathegorematicum; ſecus in ſecundo caſu.

Et hoc quantum ad theoricam; quantum verò ad praxim, & maximè ad effectum poliendi, & læuigandi vitra, comparanda eſt machina ad modum torni, in qua collocetur opportunè vitrum, quod læuigari oporteat, & circulo non iam ex chalybe, ſed ex ære facto, materiaque poliendi vitris idonea inſtructo, propoſita læuigatio adminiſtretur, tenendo ipſum circulum tantum ad axem torni inclinatum, quantum ſphæræ, cuius ſuperficies cuditur magnitudo deſiderat. Et vt opus exactius procedat non ſolum vitrum) quod obtinebit locum corporis ſolidi indefiniti, de quo ſupradictum eſt) circa axem torni voluatur, ſed eodem tempore ipſe circulus, motu huic volutationi contrario circa proprium centrum voluatur. Machina autem vtrumque horum motuum præſtans, non magno negotio conſtrui poteſt.

Cuius conſtructionis tametſi nos ipſi rationem fa-
tis

tis expeditam excogitauimus; ac etiam machinam ipſam, non tàm ad vſum, quàm ad exemplar confecimus; à vulganda tamen illa ſuperſedendum eſſe duximus; quò huiuſmodi artium ſtudioſi ſui quiſque ingenij exercendi materiam liberam haberet. Inter quos non puto defuturos, qui certiora, & expeditiora, quàm hæc omnia noſtra ſunt, excogitet, in mediumque proferat; quibus propterea vniuerſus labor noſter hoc opuſculo contentus, qualiſcumque is eſt, ſi minus documento ad proficiendum, certè incitamento ad ſimilia inuenta enitenda, & proferenda eſſe poterit; Vndè mox paulatim is, quem nos fortaſſe aſſecuti non ſumus, vtriuſque huius inuenti cumulus exiſtat.

Habes REGVM MAXIME opuſculum, ſi à materia illud, & ſcopo auctori propoſito æſtimare velis, cognitione Tua digniſſimum; quippè nihil mediocrè, aut vulgare, nihil humile aut ſapit, aut ſpectat. Quandoquidem altera ſui parte id agit, vt depræhenſa in Oceani vaſtitate nauigia proptèr imprudentiam locorum, quæ tenent, in aſſiduo ſalutis diſcrimine poſita, ſole ſoliſque curſu, & progreſſu, in æqualia temporum ſpatia diſtributo, quaſi gubernatore, & nauis magiſtro, & regionum indice, & vt ita dicam nomenclatore vti poſſint, eoque præſidio certa, & explorata ſuorum itinerum inire conſilia: altera verò, vt minus iam de rerum natura queri

mor-

Digitized by Google

mortales debeamus; quod nullo ſatis digno cum fructu

Os homini ſublimè dedit, cælumque tueri
Iuſſit, & erectos ad ſidera tollere vultus;

dum ob diſtantiam ſpatiorum, quibus talia noſtris ob oculis remota ſunt, nihil in illis certi, nihil explorati, nihil expreſſi cernimus, non magnitudines, non figuras, non motus, aut luminis rationem, Immò pleraque eorum ſint ea necnè penitùs ignoramus. De quibus nunc omnibus, non, vt hactenus factitatum eſt, per obſcura argumenta & coniecturas mente duntaxat, & cogitatione, ſed ſenſibus ipſis, multò exactiùs, multòque apertiùs iudicamus; ope ſcilicet vitreorum, qnaſi oculorum, quos veluti quaſdam machinas admouemus ad contrahenda obiecta terras inter, cælumque ſpatia: Immò ad nos ipſos, cœlo, & ſideribus propiùs inferendos, vel potiùs ad cœlum ipſum, & ſydera ſuis e ſedibus educenda, & vt oculis noſtris viciniora ſui ſpectacula faciant compellenda, longè feliciore, & ſalubriore audacia, quàm fuit ea, qua fabuloſus ille Iapetus vſus eſſe traditur, cum cæleſtibus à facibus ablatum

Ignem fraude, mala gentibus intulit

Verum horum, quæ dixi gratiam aufert, ac ſibi vindicat vniuerſam materiæ, & argumenti ſplendor, ac dignitas, cuius pretium in immenſum excreſcit, quod inter ſui ſtudioſos præclarum Maieſtatis Tuę, & ad al-

altiſſimã quęque natum ingenium numerat; vt propterea in ea verſari etiam minima cum laude (id quod mihi in hoc opuſculo contigiſſe non inficior:) amplum, ſplendidum, magnificum, & (: vt vno verbo complectar omnia) LVDOVICO XIV. fautore, & Patrono dignum eſt.

Digitized by Google

Imprimatur , *ſi videbitur Reuerendiſſ. P. Sac. Pal. Apoſt. Magiſt.*

de I. Ang. Arch. Vrb. Viceſg.

Imprimatur.

Fr. Raymundus Capiſuccus Ord. Præd. Sac. Pal. Apoſt. Magiſt.

Digitized by Google